

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



KONGERIKET NORGE

The Kingdom of Norway

PCT/NO 00 / 00093

09/937172

REC'D 04 APR 2000

WIPO PCT

NO 00/00093

4

#17

Bekreftelse på patentsøknad nr

Certification of patent application no

1999 1447

Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 1999.03.25

It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 1999.03.25

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2000.03.27

Freddy Strømmen

Freddy Strømmen
Seksjonsleder

Ellen B. Olsen

Ellen B. Olsen



PATENTSTYRET

Styret for det industrielle rettsvern

+47 51661896

16

PATENTSTYRET

25.MAR99 991447

OPPPFINNELSENS

BENEVNELSE: FREMGANGSMÅTE VED FREMSTILLING AV FØRPELLET OG
ANLEGG FOR BRUK VED FREMGANGSMÅTENS GJENNOMFØRING

SØKER: NUTRECO AQUACULTURE RESEARCH CENTRE AS
SJØHAGEN 3
4016 STAVANGER

OPPPFINNERE: ODD GEIR ODDSEN
KIDLAND
4330 ÅLGÅRD

HARALD SKJØRSHAMMER
SENTERVOLLEN 26
4340 BRYNE

FRED HIRTH THORSEN
KLAPPMYSSVEIEN 26
4085 HUNDVÅG

FULLMEKTIG: SIV.ING. ODD SKJÆVELAND
HÅMSØ PATENTBYRÅ ANS
POSTBOKS 171
4302 SANDNES

VÅR REF.: P 7648

FREMGANGSMÅTE VED FREMSTILLING AV FÖRPELLET OG ANLEGG FOR BRUK VED FREMGANGSMÅTENS GJENNOMFØRING

Denne oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte ved fremstilling
av förpellet, hvor fuktig pellet underkastes undertrykk
5 etterfulgt av en tørkeprosess for å oppnå en mer porøs pellet
og lavere temperaturlastning.

Oppfinnelsen vedrører også et anlegg for bruk ved gjennom-
føring av fremgangsmåten, idet anlegget generelt omfatter et
pelletkammer som fortrinnsvis er etterkoplet etter en pel-
10 leteringsmaskin, en ekstruderingsanordning for pellet eller
lignende pelletforminnretning.

Förpellet til fisk og dyr fremstilles industrielt ved en
flertrinnsprosess. Bestanddelene blandes til en deigaktig
masse som formes til pellet ved høyt trykk og høy temperatur,
15 for eksempel i en såkalt ekstruder, hvorefter pelleten tørkes
og avkjøles. Idet varm pellet, som typisk holder fra 100 til
140°, trykkavlastes til omgivelsestrykk, ekspanderer pelleten
på grunn av innvendig trykk og utkoking av væske fra pel-
20 leten. Ekspansjonen medfører at pelleten får en porøs struk-
tur.

Pelleten kuttet opp til stykker av ønsket lengde. Betydelig restfuktighet i den ekspanderte pelleten medfører at pelleten må tørkes for å oppnå holdbarhet. Slik tørking kan skje på flere måter, og noen av disse turde være velkjente for en fagperson.

Det ferdig formede produkts porøsitet eller egenvekt kan være et viktig kvalitetskriterium for flere typer næringsmiddel- og fôrprodukter, herunder fôrpellets til oppdrettsfisk. Produktets porøsitet har betydning for muligheten til å tilføre flytende næringsstoffer som opptas i samme; porøsiteten har videre betydning for flyteegenskaper i et egnet medium, og den har betydning for teksturkriterier som sprøhet, munnfølelse og seighet. For fiskefôrpellets er porøsiteten viktig med hensyn på pelletens evne til å kunne ta opp olje i produksjonsprosessen og for flyteegenskapene/oppdrift i vann ved utføring.

Eksisterende produksjonsmetoder er vanskelige å styre nøyaktig slik at produktet får den ønskede porøsitet eller tilstrekkelig porøsitet til at produktene, fôrstoffene, fôrpellet etc. kan oppnå ønsket fettopptak.

For noen produkter vil det være viktig å kunne styre produksjonsprosessen mot minst mulig ekspansjon hos eksempelvis pellets, mens det motsatte vil være tilfelle for andre produkter. Ved produksjon av blant annet fôr til kjøledyr så som eksempelvis hund og katt samt fôr til oppdrettsfisk, er denne muligheten for kontroll av ekspansjonsgrad/porøsitetsgrad vesentlig, fordi det ofte tilsiktes å kunne tilføre så mye fett/olje som mulig i etterfølgende prosessstrinn. For fiskefôr er kontrollen med dets ekspansjonsgrad ekstra viktig fordi slikt fôr i tillegg skal oppvise definerte synkeegenskaper i vann etter dets fett-/oljeopptak.

Den vanligste fremgangsmåte for å øke porøsiteten er å øke tilført mekanisk og termisk energimengde til råstoffene i

produksjonsprosessens ekstruderingsstrinn. Når utgangsblandingen inneholder et dampoverskudd etter ekstrudering vil overskuddsdampen ekspandere og føre til høyere porøsitet. Man kan også tilføre komprimert gass til ekstruderen slik som

5 vist og beskrevet i U.S. patentskrift nr. 5 587 193. I patentpublikasjonene WO 9503711 og 9816121 er det omtalt midler for å redusere porøsitet etter ekstruderingsstrinnet ved å trekke ut overtrykk og overskuddsdamp inne i ekstruderen. I U.S. patent- skrift nr. 5 527 553 er det gjort rede

10 for en fremgangsmåte hvor pellet føres direkte inn i et varmt oljebad ved 107-232 °C samt kuttes til ønsket lengde i oljebadet. Ekspansjonsgraden til pellets styres ved å endre oljetemperaturen.

Et formål med oppfinnelsen er å fremskaffe en fremgangsmåte

15 og et anlegg av den innledningsvis angitte art for bruk ved fremstilling av porøs pellet hvor det kan opprettholdes en bedre styring på fôrproduktets porøsitet enn ved kjent teknikk.

Et annet formål er å oppnå lavere temperaturlastning på

20 produktet gjennom prosesseringen. Ettersom kjente framgangsmåter normalt krever ekstra tilførsel av energi så som varme for å oppnå økt ekspansjon, har man ved hjelp av oppfinnelsen oppnådd motsatt effekt av det man normalt skulle forvente. Ved å benytte undertrykk også i påfølgende tørkeprosess og

25 eventuelt friteringsprosess kan man oppnå en vesentlig lavere temperaturlastning på produktet enn ved tradisjonelle fremgangsmåter.

Ved en fremgangsmåte av den innledningsvis angitte art oppnås dette formål ved å gå frem i overensstemmelse med den karakteriserende del av etterfølgende patentkrav 1, og ved at et

30 anlegg av den innledningsvis angitte art for gjennomføring av fremgangsmåten, er utformet slik at det oppviser de trekk som er angitt i den karakteriserende del av patentkrav 9.

Ifølge oppfinnelsen går man slik frem at pellet produseres ved, avleveres ved eller ekstruderes ved et trykk som er lavere enn omgivelsestrykket, idet pellet etter et relativt kortvarig opphold ved nevnte reduserte trykk, overføres til en tørkeprosess.

Et anlegg for gjennomføring av denne fremgangsmåte omfatter et pelletkammer som er koplet inn i anlegget etter pellete-ringsmaskinen, og anlegget utmerker seg ved at nevnte pel-letkammer er innrettet til å kunne holdes ved et lavere trykk enn omgivelsestrykket, for eksempel i størrelsesorden 100-800 millibar.

I praksis blir dette vanligvis gjort ved å ekstrudere pellet på i og for seg kjent måte, men med den viktige forskjell at ekstruderen leverer pellet inn i nevnte pelletkammer som arbeider ved redusert trykk. Anvendelse av redusert trykk vil i denne sammenheng gi en forbedret kjøling, det vil si liten temperaturbelastning på føret, idet økt avdampning av vann binder varme. Pellet utsatt for redusert trykk vil også ekspandere mer enn ellers, og økt avdampning av vann bidrar til oppnåelse av en mer porøs pellet. Ekspansjonen kan reguleres ved å regulere undertrykket. Hittil utførte forsøk har vist at pelletens opphold ved det reduserte trykk kan være av kort varighet, i typiske tilfelle fra noen få sekunder og opp til ett minutt, hvorefter pelleten føres til en tørkeprosess.

Forsøk har vist at pellettemperaturen synker fra ca 90 til ca 50° når trykket (i pelletkammeret) reduseres fra 1000 til 200 millibar. Pelleten blir samtidig mer porøs etter undertrykks-behandlingen, idet tettheten (mindre vekt per volumenhet) synker fra ca. 450 til 280 gram per liter pellet. Andre forsøk har vist at også lavere trykk enn 200 millibar har gunstig effekt på kontrollen/styringen av førpelletens porøsitet.

Tabellen nedenfor viser resultater som er blitt oppnådd i en forsøksserie med ekstrudert fiskefôr ved bruk av fremgangsmåten og anlegget i henhold til oppfinnelsen. Resultatene viser en klar økning i pelletediameter og reduksjon i bulk-
5 tetthet som mål for ekspansjon når trykket i pelletkammeret reduseres fra 1000 mbar til 200 mbar. Temperaturen på produktet går også ned ved fallende trykk som en følge av økt avdamping. Forsøket det vises til er kun illustrerende og ikke begrensende for søknadens omfang.

Absolutt trykk (mbar)	Pellet diameter (mm)	Bulktetthet (g/l)	Temperatur på pellets (°C)	Avdamping av vann (g/kg fôr)
1000	8.3	460	91.2	5
800	9	416	80.5	6
600	9.1	368	70.4	11
300	10	296	59.8	-
200	10.2	284	52	15

10

I nevnte forsøk var oppholdstiden i pelleteringskammeret ved undertrykk på 20 sekunder. Forsøk med kontinuerlig utmating fra pelletkammer (d.v.s. et opphold på mindre enn 5 sekunder) og oppholdstid på 40 sekunder har vist tilsvarende resultater
15 på ekspansjon som nevnte over.

Et anlegg til bruk ved fremstilling av fôrpellet utmerker seg ifølge oppfinnelsen ved at pelletkammeret er innrettet til å kunne holdes ved et lavere trykk enn omgivelsestrykket, idet dets utløp står i forbindelse med en oljetank eller et tørke-
20 anlegg som pellet overføres til, og der oljetanken eller tørkeanlegget likeledes er innrettet til å kunne holde på et lavere trykk enn omgivelsene.

Det har vist seg hensiktsmessig å la den etterfølgende tørkeprosess også gjennomføres ved et trykk som er lavere enn omgivelsestrykket. Dette fremgangsmåtettrinn er fordelaktig der-
ved at det begunstiger oppnåelsen av det tilsiktede formål,
5 men dette trinn er ikke kritisk for gjennomføring av fremgangsmåten for oppnåelse av et tilfredsstillende resultat. Det samme gjelder en friteringsprosess som gjennomføres ved redusert trykk i en tank fylt med olje, hvor friteringsprosessen utgjør den nevnte etterfølgende tørkebehandling. For
10 øvrig kan tørkeprosessen gjennomføres på kjent måte, for eksempel ved lufttørking.

Oppfinnelsen omfatter likeledes en fremgangsmåte hvor pel-
letering gjennomføres ved et første redusert trykk, mens den
påfølgende tørking gjennomføres ved et andre redusert trykk.

15 Nevnte første trykk og nevnte andre trykk kan være innbyrdes like eller ulike.

Som nevnt vil redusert temperatur være gunstig for tempera-
turfølsomme bestanddeler, og økt porøsitet er gunstig for
pelletens evne til å absorbere olje, enten oljen tilsettes i
20 forbindelse med fritering eller om oljen tilsettes etter at pelleten er blitt tørket på annen måte (for eksempel ved varmluftstørking).

Pelletkammerets utløp kan være tilordnet et roterbart sluse-
legeme som gjør det mulig å ta ut formet pellet kontinuerlig
25 eller porsjonsvis, samtidig som undertrykket opprettholdes.

Ifølge oppfinnelsen produseres pellet i en pelleteringsmaskin
og ledes derfra inn i nevnte pelletkammer som arbeider med
redusert trykk. Grad av undertrykk i forhold til atmosfære-
trykk reguleres med henblikk på ønsket ekspansjon hos pellet.
30 Dette har vist seg å gi vesentlig bedre styring med ekspan-
sjon og porøsitet enn tiltak som på kjent måte settes i verk

før eller ved pelletéring. Årsaken antas å være at man ved å endre enkle parametre i pelleteringsprosessen også påvirker andre parametre som er viktige for et godt resultat. Dette fordi pelleteringsprosessen forårsaker fysisk og kjemisk struktur på råvarene ved hjelp av de samme tiltakene som styrer ekspansjon (varme, vann og trykk).

Man skulle kanskje tro at samme virkning som ved oppfinnelsen skulle kunne oppnås ved å øke trykket ved pelletering og produsere pellet ut i fri luft med samme trykkfall som man oppnår ved oppfinnelsen. En slik trykkøkning gir imidlertid ikke denne effekten. Man vil normalt operere med trykksvingninger i for eksempel ekstruderingsprosessen på langt over 1 atmosfære (ca 1000 millibar) uten at dette påvirker ekspansjon og porøsitet nevneverdig. Ved produksjon av dyrefôr vil trykket før pelletering ligge mellom 15 og 40 atmosfæretrykk, avhengig av råvarevalg og ønsket kvalitet på sluttproduktet. Trykk er én, men ikke den viktigste prosessparameter for å justere ekspansjonen.

Som forklaring på den overaskende effekt som oppnås ved anvendelse av oppfinnelsen, antas raskere utkoking av vann og påfølgende temperaturfall å være de viktigste. Temperaturfallet fører til at pelletmatrisen stivner og dermed hindrer den krympeeffekt som ellers må forventes.

Trykket i pelletkammeret kan ligge i trykkområdet fra 0 millibar til rett under atmosfæretrykk, og vil i typiske tilfelle være mellom 100 og 800 millibar.

Ifølge oppfinnelsens fremgangsmåte produseres porøs pellet på i og for seg kjent måte, men med det nye trekk at pellet leveres i et pelletkammer som holdes ved lavere trykk enn omgivelsestrykket, typisk i området ett hundre til åtte hundre millibar.

Ifølge oppfinnelsens fremgangsmåte fjernes vann fra pellet og porene fylles med fett ved påfølgende prosessstrinn.

Ifølge oppfinnelsen er utløpet av kjent pelletéeringsutstyr tilordnet et pelletkammer som er innrettet til å kunne holdes ved lavere trykk enn omgivelsene, og som er forsynt med en sluseåpning slik at pellet kan tappes kontinuerlig eller por-sjonsvis ut av pelletkammeret mens det holdes under redusert trykk.

Oppfinnelsen beskrives i det følgende nærmere ved hjelp av et utførelseseksempel, og det vises til vedføyde tegning, hvor eneste figur viser skjematisk fra siden et anlegg for produksjon av pellet.

I tegningsfiguren angir henvisningstallet 1 en pelleteringsmaskin med et utløp 2 som munner ut i et pelletkammer 3. Pel-letkammeret 3 er tilordnet en første vakuumpumpe 4 som er innrettet til å holde lufttrykket i pelletkammeret 3 på en første ønsket verdi lavere enn omgivelsestrykket. Pelletkammeret 3 er ved nedre ende forsynt med et utløp 5 hvor det er plassert en sluseanordning 6 av kjent type, slik at det lave trykket i pelletkammeret 3 kan opprettholdes mens pellet slippes ut. Sluseanordningen 6 kan med fordel være av roterende type, slik at pellet kan mates kontinuerlig ut av pelletkammeret 3.

Utløpet 5 er koplet til et innløp 7 i øvre del av en oljetank 8 som er delvis fylt med olje som ikke er vist. Oljetanken 8 er tilordnet en andre vakuumpumpe 9 som er innrettet til å holde lufttrykket i oljetanken 8 på en andre ønsket verdi som er lavere enn omgivelsestrykket og normalt også lavere enn nevnte første ønskede verdi for pelletkammeret 3. Oljetanken 8 er videre på kjent måte forsynt med termostatstyrt varme-element, eventuelt røreverk, som ikke er vist, for å kunne tjene til fritering av pellet.

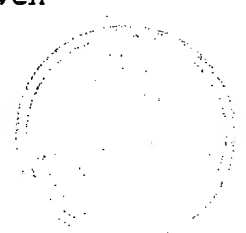
P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte ved fremstilling av fôrpellet k a r a k -
t e r i s e r t v e d at pellet produseres ved, av-
leveres ved eller ekstruderes ved et trykk som er lavere
5 enn omgivelsestrykket, og at pellet etter et relativt
kortvarig opphold ved nevnte reduserte trykk, overføres
til en tørkeprosess.
2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at pellet utsettes for det reduserte
10 trykk i en tid i størrelsesorden noen få sekunder opp til
ca. 1 minutt.
3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at den etterfølgende tørkeprosess
gjennomføres ved redusert trykk i forhold til omgiv-
15 elsene.
4. Fremgangsmåte som angitt i krav 3, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at den etterfølgende tørkeprosess også
gjennomføres ved lavere temperatur enn 100 °C.
5. Fremgangsmåte som angitt i et hvilket som helst av de
20 foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at
tørkeprosessen gjennomføres i et oljebad som også virker
som en friteringsbehandling.
6. Fremgangsmåte som angitt i de foregående krav 1 og 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at pelleteringen eller
25 den umiddelbart etterfølgende etterbehandling gjennom-
føres ved et første redusert trykk, mens den etterfølg-
ende tørkeprosess gjennomføres ved et andre redusert
trykk.

7. Fremgangsmåte som angitt i krav 6, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at nevnte første trykk svarer til nevnte
andre trykk.
8. Fremgangsmåte som angitt i krav 6, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at nevnte første trykk avviker fra nevnte
andre trykk.
9. Anlegg for bruk ved gjennomføring av den i krav 1 angitte
fremgangsmåte, omfattende et pelletkammer (3), fortrinns-
vis koplet inn i anlegget etter en pelleteringsmaskin
(1), en ekstruderingsanordning for pellet eller lignende,
k a r a k t e r i s e r t v e d at pelletkammeret (3) er
innrettet til å kunne holdes ved et lavere trykk enn
omgivelsestrykket, for eksempel i størrelsesorden 100 -
800 millibar.
10. Anlegg som angitt i krav 9, omfattende en tank (8) med
olje som utgjør en friteringsbeholder, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at nevnte pelletkammer (3) har et
utløp (5) som, direkte eller indirekte, munner ut i
nevnte oljetank (8), som likeledes er innrettet til å
kunne holdes ved et lavere trykk enn omgivelsestrykket,
for eksempel i størrelsesorden 100 - 800 millibar.
11. Anlegg som angitt i krav 10, k a r a k t e r i s e r t
v e d at det mellom pelletkammeret (3) og oljetanken (8)
er anordnet et sluselegeme (6).
12. Anlegg som angitt i krav 11, k a r a k t e r i s e r t
v e d at sluselegemet (6) er innrettet til å kunne
rottere, i en hensikt å tillate kontinuerlig utmatning av
pellet fra pelletkammeret (3).
13. Anlegg som angitt i krav 9, 10 eller 11, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at pelletkammeret (3) er tilordnet

5

en første vakuumpumpe (4) som er innrettet til å holde lufttrykket i pelletkammeret (3) på en første ønsket verdi lavere enn omgivelsestrykket, og at oljetanken (8) er tilordnet en andre vakuumpumpe (9) som er innrettet til å holde lufttrykket i oljetanken (8) på en andre ønsket verdi som er lavere enn omgivelsestrykket, eventuelt også lavere enn nevnte første verdi.



S a m m e n d r a g

Det er gjort rede for en fremgangsmåte ved fremstilling av
fôrpellets og et anlegg for denne fremgangsmåtes gjennom-
føring. Det er tatt sikte på å forbedre fremstilling av porøs
s pellet, først og fremst å oppnå bedre styring på porøsiteten
enn ved kjent teknikk. Pellet kommer fra en pelleterings-
maskin (1) inn i et pelletkammer (3) som blir holdt på et
lavere trykk enn omgivelsestrykket. Fra kammeret (3) ledes
pelleten videre via et utløp (5) med sluselegeme (6).



